

**PELACAKAN LOKASI SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN
MODUL GPS UBLOX NEO 6M DAN GSM SIM800L**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

YUDHANA NIDHA RIZALDHI

D400150053

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PELACAKAN LOKASI SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN
MODUL GPS UBLOX NEO 6M DAN GSM SIM800L**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

YUDHANA NIDHA RIZALDHI

D400150053

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. Pratomo Budi S., MT

NIK. 627

HALAMAN PENGESAHAN

PELACAKAN LOKASI SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN
MODUL GPS UBLOX NEO 6M DAN GSM SIM800L

OLEH

YUDHANA NIDHA RIZALDHI

D400150053

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik.....
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari 15, Agustus 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Ir. Pratomo Budi Santosa, MT
(Ketua Dewan Penguji)
2. Heru Supriyono, PhD
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Dedy Ari Prasetya, ST.MEng
(Anggota II Dewan Penguji)


(.....)


(.....)


(.....)

Dekan,



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D

NIK. 628

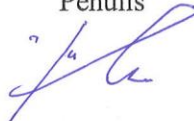
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 15 Agustus 2019

Penulis



YUDHANA NIDHA RIZALDHI

D400150053

**PELACAKAN LOKASI SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN
MODUL GPS UBLOX NEO 6M DAN GSM SIM800L
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

Abstrak

Maraknya tindak kriminalitas pencurian kendaraan bermotor khususnya sepeda motor memerlukan kewaspadaan ekstra. Produsen motor telah menggunakan alarm yang menggunakan suara sebagai indikatornya sebagai sistem keamanan standart. Alarm ini membunyikan suara melalui speaker yang terpasang pada kendaraan yang berfungsi untuk memberikan peringatan kepada pemilik kendaraan dan lingkungan sekitar bahwa alarm aktif. Akan tetapi dalam penerapannya saat ini masih belum efektif, karena alarm tersebut dapat dimatikan. Perkembangan yang sangat pesat di zaman modern ini diiringi dengan perkembangan teknologi *smartphone* beberapa tahun terakhir. Setiap orang pasti mempunyai *smartphone*. Dengan memanfaatkan *smartphone* dapat dirancang sebuah perangkat keamanan sepeda motor. *Smartphone* yang terhubung dengan GPS dan relai yang dikontrol oleh ATmega328 melalui jaringan selular dapat digunakan untuk memonitoring letak sepeda motor melalui GPS dan memastikan kondisi sepeda motor baik-baik saja. Selain meningkatkan nilai fungsi *smartphone* alat ini juga meningkatkan rasa aman bagi pemilik kendaraan.

Kata Kunci: GPS, *smartphone*, sepeda motor, ATmega328.

Abstract

The rise of criminal acts of motorized vehicles theft, especially motorbikes, requires extra vigilance. Motorcycle manufacturers have used alarms using sound as a standard indicator security. This alarm sounds a sound through a speaker mounted on a vehicle that serves to alert vehicle owners and the surrounding environment that the alarm is active. But in its current application, this security is still not effective, because the alarm can be turned off. Rapid development in modern times was accompanied by the technological developments smartphones. Everyone has a smartphone. By using a smartphone, a security device for motorbikes can be designed. Smartphones that are connected with GPS and Relais controlled by ATmega328 through cellular networks can be used to monitor the location of the motor via GPS and ensure the condition of the motorbike is fine. In addition to increasing the value of the function of the smartphone this device also increases the sense of security for vehicle owners.

Keywords: GPS, smartphone, sepeda motor, ATmega328.

1. PENDAHULUAN

Pada zaman modern dengan mobilitas tinggi seperti saat ini, kendaraan bermotor merupakan kebutuhan utama pada kehidupan sehari-hari. Fungsi kendaraan ini adalah untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Selain nilai fungsi, kendaraan juga memiliki nilai lain yaitu nilai jual. Hal inilah yang kerap sekali menjadi sasaran tindak kriminalitas, khususnya pencurian. Dengan maraknya tindak kriminalitas pencurian kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor maka

diperlukan kewaspadaan ekstra. Banyaknya kasus pencurian kendaraan motor juga disebabkan mudahnya komplotan pencuri membobol sistem pengaman pada kendaraan bermotor, meskipun pemilik sepeda motor telah berusaha meningkatkan keamanan sepeda motornya, antara lain dengan menggunakan gembok atau rantai yang dipasang pada roda.

Produsen motor juga telah memasang alarm yang menggunakan suara sebagai indikator sebagai sistem keamanan standar. Alarm ini membunyikan suara melalui *speaker* yang terpasang pada kendaraan yang berfungsi untuk memberikan peringatan kepada pemilik kendaraan dan lingkungan sekitar bahwa alarm aktif. Akan tetapi alarm ini baru tersedia di sepeda motor keluaran terbaru terutama sepeda motor otomatis. Di sisi lain, *smartphone* merupakan teknologi yang perkembangannya sangat pesat beberapa tahun terakhir. Setiap orang pasti memiliki *smartphone*. *Smartphone* dapat digunakan untuk banyak hal antara lain yaitu untuk SMS dan mengakses internet. Oleh karena itu *smartphone* dapat digunakan untuk merancang sebuah sistem pelacakan sehingga *smartphone* tidak hanya sebagai alat komunikasi saja.

Berdasarkan permasalahan di atas dapat dirancang sebuah sistem pelacakan lokasi sepeda motor menggunakan mikrokontroler ATmega328 sebagai basis. Dengan menghubungkannya ke GPS Modul Ublox Neo 6m, maka lokasi sepeda motor dapat dipantau melalui *smartphone*. Menggunakan sebuah GSM Modul SIM800L sebagai penghubung antara *smartphone* dan ATmega328 melalui sebuah jaringan selular. *Smartphone* digunakan untuk mengirim perintah dan menerima hasil GPS Modul Ublox Neo 6m. ATmega328 juga terhubung dengan sebuah relai tambahan pada sepeda motor sebagai pelapis kunci kontak motor, karena komplotan kriminal yang biasa melakukan tindakan curanmor dapat dengan mudah membuka secara paksa kunci kontak sebuah sepeda motor. Apabila pengguna ingin menyalakan sepeda motor, maka harus menyalakan relai tersebut dahulu melalui *smartphone* setelah itu motor dapat di starter. Sistem seperti ini sebenarnya sudah pernah dibuat, yang umumnya menggunakan arduino sebagai basisnya. Perlu dibuat pembeda antara sistem yang pernah dibuat dengan sistem yang akan dibuat, karena itu digunakanlah ATmega328 sebagai basis. Dengan demikian *smartphone* dapat digunakan selain untuk alat komunikasi juga sebagai sistem pelacakan lokasi sepeda motor.

2. METODE

Pembuatan sistem ini menggunakan beberapa metode antara lain sebagai berikut :

a) Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk memperoleh informasi, dasar teori yang diperoleh dari buku, internet, jurnal penelitian serta sumber referensi lainnya sebagai studi pustaka pembuatan naskah publikasi.

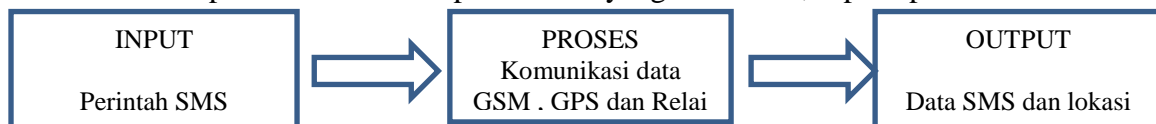
b) Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh masukan dan tambaha pengetahuan dari dosen pembimbing dan pihak lain yang berpengalaman dalam bidang yang bersangkutan.

c) Perancangan

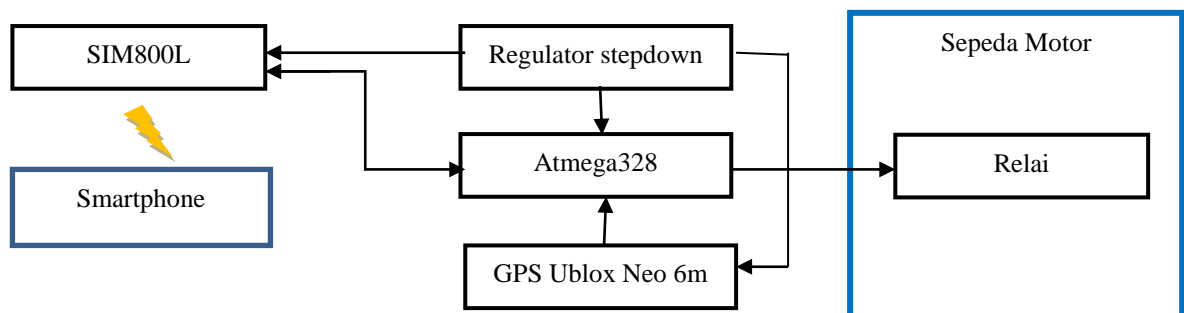
Merancang dan mendesain dalam bentuk hardware dan software.

Untuk memberikan gambaran bagaimana sistem bekerja dan memudahkan dalam pembuatan serta memperoleh hasil yang diinginkan yang tidak meleceng dari tujuan awal, maka dibuatlah diagram blok sistem pelacakan lokasi sepeda motor yang sederhana, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Gambaran Umum Diagram Blok Sistem

Dari diagram blok tersebut dapat dijelaskan bagaimana sistem yang akan dibuat memerlukan input data berupa SMS yang digunakan untuk mengirim perintah pada alat melalui GSM modul SIM800L. Selain itu juga diperlukan perangkat GPS Modul Ublox Neo 6m untuk mencari atau mendeteksi titik koordinat sebuah tempat sebelum kemudian diproses dan ditampilkan. Setelah semua input terpenuhi, maka diperlukan sistem pengendali yang dapat diatur untuk mengeksekusi perintah. Pada sistem pelacakan sepeda motor, diperlukan sebuah relai yang bisa digunakan untuk mematikan mesin sepeda motor. Kemudian titik koordinat yang dihasilkan oleh perangkat GPS Modul Ublox Neo 6m dapat dikirimkan ke sebuah *smartphone* dan dapat langsung ditampilkan melalui aplikasi Google Maps. Berdasarkan pada Gambar 1, maka dibuatlah sebuah diagram blok sistem pelacakan lokasi sepeda motor seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram Blok Sistem Pelacakan Lokasi Sepeda Motor

Berdasarkan diagram blok di atas dapat dijelaskan bahwa *smartphone* digunakan untuk mengirim perintah dengan SMS kepada ATmega328 melalui GSM modul SIM800L, ATmega328 akan melakukan eksekusi relai. GPS Modul Ublox Neo 6m akan mencari koordinat lokasi yang kemudian dibaca oleh ATmega328. Ketika ada perintah melalui SMS untuk menampilkan koordinat lokasi, maka ATmega328 akan mengirim hasil koordinat GPS Modul Ublox Neo 6m ke *smartphone* melalui GSM modul SIM800L. Apabila *smartphone* telah dilengkapi dengan aplilasi

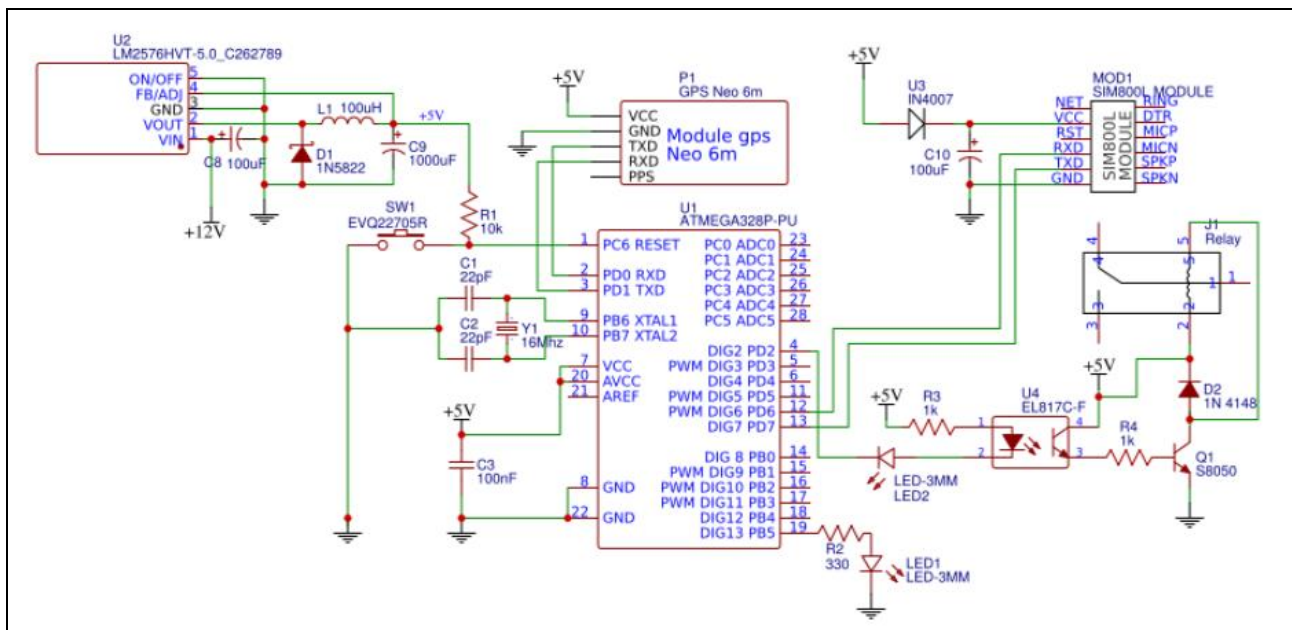
Google Maps, maka koordinat bisa langsung dibuka melalui aplikasi tersebut. Pada pembuatan alat ini, terdapat sebuah blok rangkaian dengan ATmega328 sebagai sistem utama untuk mengontrol komponen-komponen sistem. Dari sinilah semua proses kerja alat dilakukan, mulai membaca perintah, mengeksekusi perintah, dan mengirim kembali hasil perintah tersebut. Atmega328 dapat dikatakan merupakan sebuah system minimum dari sebuah arduino. Atmega328 telah di *bootloader* dengan arduino, sehingga pemrograman dapat dibuat menggunakan Arduino IDE.

2.1 Perancangan Hardware

Perakitan *hardware* terdiri atas beberapa blok rangkaian yang memiliki fungsi masing-masing disusun sedemikian rupa, sehingga terbentuk sebuah sistem yang utuh dan dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Berikut ini adalah komponen-komponen yang digunakan dalam proses perancangan *hardware*,

- 1) Smartphone
- 2) GSM modul SIM800L
- 3) Rangkaian Atmega328
- 4) GPS Modul Ublox Neo 6m
- 5) Rangkaian Relai
- 6) Rangkaian catu daya
- 7) dan komponen pendukung lain.

Desain *hardware* yang dibuat sesuai dengan Gambar 3 di bawah ini dirancang melalui situs EasyEDA.

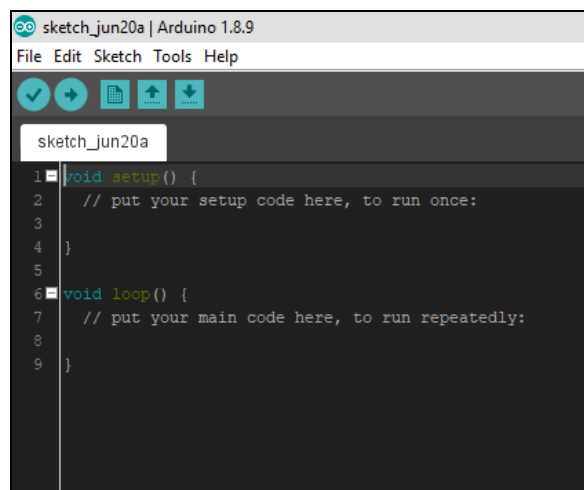


Gambar 3. Desain Hardware

Sistem ini mengandalkan aki motor sebagai sumber daya. Aki motor yang memiliki tegangan 12 V harus diturunkan dahulu tegangan menjadi 5V, karena hampir semua modul dan Atmega328 memiliki tegangan operasi sebesar $\leq 5V$. Oleh karena itu diperlukan sebuah rangkaian regulator penurun tegangan menggunakan LM2576 untuk mensuplai sistem. LM2576 dipilih karena merupakan regulator *switching*, sehingga lebih efisien dibandingkan LM7805 yang biasa digunakan. Atmega328 yang merupakan sistem minimum Arduino akan mengolah data yang masuk melalui Sim800L sesuai perintah yang diketikkan pada *smartphone*. Atmega328 kemudian mengirim data yang diminta melalui Sim800L baik itu status sistem, lokasi yang didapat dari GPS Modul Ublox Neo 6m dan status relai. Untuk memasukkan *script* ke Atmega328, digunakan FTDI (*Future Technology Devices International*)/Arduino *serial program kit*.

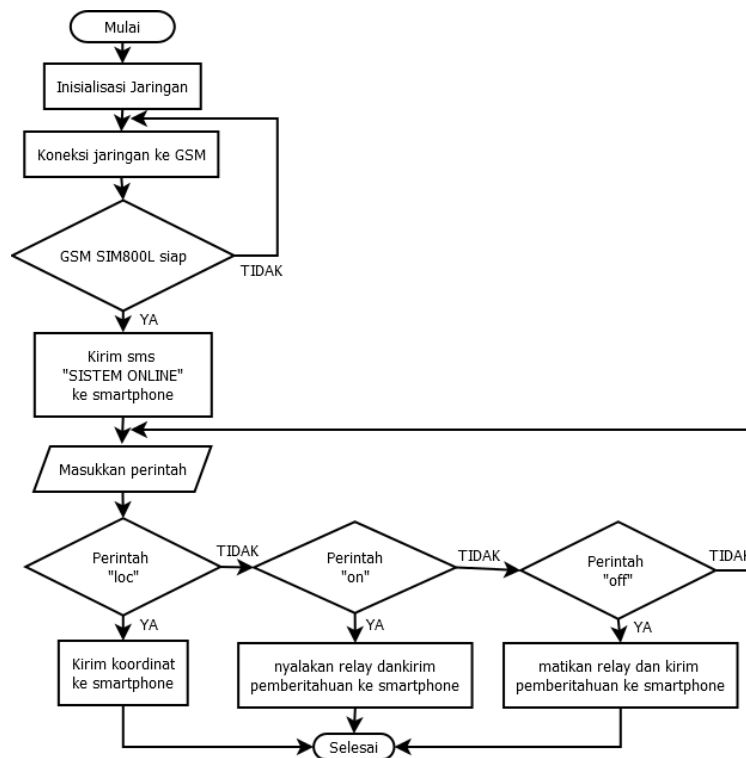
2.2 Perancangan Software

Perancangan *software* dalam sistem ini menggunakan Arduino IDE. Atmega328 berperan sama seperti arduino walaupun hanya berupa sistem minimum dapat dimasuki *script* program arduino, karena telah di *bootloader*. Untuk membootloader Atmega328 diperlukan sebuah arduino. Dengan menghubungkan beberapa pin, Vcc, dan Gnd IC ke arduino maka *bootloader* dapat dilakukann. Untuk *mengupload script* arduino ke Atmega328 tidak dapat dilakukan secara langsung melalui arduino, tapi diperlukan sebuah FTDI/Arduino *serial program kit*. Adapun tampilan layar Arduino IDE seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan layar Arduino IDE

Rancangan program “Pelacakan Lokasi Sepeda Motor Menggunakan Modul GPS Ublox Neo 6M dan GSM SIM800L” dalam bentuk *flowchart* ditunjukkan pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Flowchart program

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pembuatan alat “Pelacakan Lokasi Sepeda Motor Menggunakan Modul GPS Ublox Neo 6M dan GSM SIM800L” seperti pada Gambar 5, maka selanjutnya dilakukan pengujian.



Gambar 5. Foto hardware

Pengujian alat ini dilakukan melalui pemasangan dan pengamatan sistem keseluruhan saat rangkaian dijalankan.

3.1 Pengujian Keakuratan Lokasi GPS

Pengujian ini menggunakan aplikasi Google Maps pada *smartphone* android untuk melihat hasil koordinat modul GPS Ublox Neo 6m, caranya dengan mengirim perintah “loc” melalui SMS. GPS akan mengirim lokasi terakhir. Pengujian dilakukan di beberapa lokasi untuk mendapatkan hasil data yang tepat. Hasil ditampilkan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Keakuratan Lokasi GPS

No.	Tampilan SMS	GPS alat & GPS Smartphone	Delai
1	https://maps.google.com/maps?q=-7.559143,110.758644		3 detik
2	https://maps.google.com/maps?q=-7.559181,110.758697		5 detik
3	https://maps.google.com/maps?q=-7.559148,110.758659		4 detik
4	https://maps.google.com/maps?q=0.000000,0.000000		5 detik

Pengujian menunjukkan tingkat ketepatan Modul GPS Neo Ublox 6m dalam pengambilan koordinat adalah 98%. Hal ini ditunjukkan oleh hasil yang diperoleh pada lokasi yang ditampilkan Google Maps tidak terdapat kesalahan dari lokasi sebenarnya. Pin merah pada Google Maps menunjukkan lokasi sepeda motor yang telah dipasang dengan sistem pelacakan lokasi berbasis Atmega328. Lingkaran biru menunjukkan lokasi pemilik yang membawa *smartphone*. Pengiriman data lokasi melalui sms mengalami delay, normalnya data lokasi GPS terkirim dalam waktu 2-5 detik ke *smartphone*. Apabila terjadi gangguan, maka data lokasi GPS dapat terkirim lebih dari 10 detik atau bahkan bermenit-menit. Biasanya gangguan ini terjadi karena modul GPS Ublox Neo 6m dan GSM SIM800L tidak mendapatkan sinyal. Saat GSM Modul SIM800L mendapat sinyal maka LED pada modul akan menyala dalam interval waktu 3 detik, sedangkan untuk LED Modul GPS Ublox Neo 6m akan menyala dalam interval waktu 1 detik. Pada hasil pengujian ke 4, koordinat yang diterima pada *smartphone* berupa 0, hal ini menandakan bahwa antenna modul GPS tidak dapat menerima koordinat yang dikirim.

3.2 Pengujian Relai

Relai berfungsi untuk mematikan dan menghidupkan kontak kunci pada sepeda motor dengan dikontrol oleh *smartphone* melalui sms. Relai yang dipasang secara seri dengan kontak kunci sepeda motor berperan sebagai kunci ganda. Jadi walaupun kontak kunci di-ON-kan apabila Relai belum di-ON-kan, maka motor tidak dapat dihidupkan. Perintah sms untuk mematikan relai adalah “off” dan perintah sms untuk menghidupkan relai adalah “on”. Kedua perintah tersebut dikirim dengan sms melalui *smartphone* untuk mengontrol relai.

Tabel 2. Hasil Pengujian Relai

No	Perintah sms	Led indikator	Delai
1	on	nyala	3 detik
2	off	mati	4 detik
3	on	mati	-
4	off	mati	4 detik

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian relai, berdasarkan hasil tersebut maka dapat diketahui bahwa relai dapat bekerja dengan baik dan sesuai perintah. Pengujian relai dilakukan hanya sebatas mengontrol untuk mematikan dan menghidupkan kontak kunci dan dipantau kondisi pada sepeda motor. Seperti pengujian pada keakuratan lokasi GPS. Pengiriman perintah sms untuk mengontrol relai juga mengalami delay dikarenakan gangguan. Terutama karena modul GSM SIM800L tidak

mendapatkan sinyal. Adapun dalam pengiriman perintah sms normalnya sekitar 2-5 detik. Contoh ketika modul tidak mendapat sinyal adalah dalam pengujian no.3 ketika perintah “on” dikirim tidak terjadi perubahan apa pun di relai dan indikator LED.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap “Pelacakan Lokasi Sepeda Motor Menggunakan Modul GPS Ublox Neo 6M dan GSM SIM800L”, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Pelacakan Lokasi Sepeda Motor Menggunakan Modul GPS Ublox Neo 6M dan GSM SIM800L telah berhasil dibuat dengan Atmega328 sebagai sistem minimum arduino yang didukung dengan GSM modul SIM800L dan GPS modul ublox neo 6m serta dengan komponen lainnya yang saling mendukung. Alat sudah dapat bekerja dengan cukup baik sesuai dengan konsep yang direncanakan di awal.
- 2) Setiap komponen sudah dapat melakukan fungsinya dengan baik. Atmega328 dapat melakukan komunikasi data dengan modul GSM SIM800L dan modul GPS Ublox Neo 6m serta relai. Secara keseluruhan program/*script* yang dibuat cukup berhasil.
- 3) Sistem ini memiliki nilai ergonomis yang relatif murah dibandingkan sistem pelacakan sepeda motor yang telah tersedia di pasaran yang memiliki GPS dan relai serta jangkauan akses untuk kontrol sistem yang luas.

Dalam pembuatan sistem “Pelacakan Lokasi Sepeda Motor Menggunakan Modul GPS Ublox Neo 6M dan GSM SIM800L” ini masih terdapat banyak kekurangan. Saran yang dapat disampaikan untuk aplikasi dan pengembangannya adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan selanjutnya dapat dibuat desain *hardware* yang lebih kecil, misalnya dengan menggunakan komponen-komponen SMD (*surface mount device*), sehingga tidak terlalu memakan ruang.
2. Menambahkan fitur IoT yang memonitoring GPS melalui *website*.
3. Menambahkan fitur alarm

PERSANTUNAN

Penulis berterima kasih kepada dosen dan rekan-rekan sekalian yang telah berkenan meluangkan waktu serta mencurahkan tenaga dan pikiran untuk membantu dan membimbing penulis selama pengerjaan naskah publikasi dari awal sampai akhir, khususnya kepada :

1. Allah Subhanallahu Wata'alla yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan naskah publikasi ini dengan baik.

2. Orang tua yang tersayang, yang selalu mendukung dalam keadaan apapun.
3. Keluarga besar, yang selalu memberikan motivasi.
4. Bapak Umar ,ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
5. Bapak Ir. Pratomo Budi S., MT selaku pembimbing Naskah Publikasi yang selalu memberikan arahan dan bimbingan.
6. Teman-teman yang selalu membantu dalam pengerjaan Naskah Publikasi sehingga dapat terselesaikan.
7. Teman-Teman seangkatan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, Dony K. (2018). Sistem Pengaman Sepeda Motor Dengan Arduino Berbasis Android. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Bayle, Julien. (2013). C Programming for Arduino. Birmingham : Packt Publishing.
- Bharavi dan Surkesh RM. (2017). Design and Development of GSM and GPS Tracking Module. IEEE International Conference On Recent Trends in Electronics Information & Communication Technology (RTEICT). 2017 4th.
- Boskany, NW. & Ranjdar MA. (2016). Intelligent Anti-Theft Car Security System based on Arduino and GSM Network. International Journal of Multidisciplinary and Current Research. Vol 4.
- Evans, Brians. (2011). Beginning Arduino Programming. New York : Apress.
- McRoberts, Michael. (2011). *Beginning Arduino : Second Edition*. New York : Springer Science + Business Media New York.
- Napitupulu, F. dkk (2017). Desain Dan Implementasi Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler. Jakarta : Telkom University.
- Nasution, TH., Muhammad MA., Ikhsan S., Ulfi A., Esra C. (2017). *Electrical Appliances Control Prototype by Using GSM Module and Arduino*. International Conference on Industrial Engineering and Applications. 2017 4th.
- Rachmat, R.R & Julian, E.S. (2016). *Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler*. Jakarta : Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti.
- Tjhin, S. dkk (2014). *Sistem Keamanan Sepeda Motor Melalui Short Message Service Menggunakan Avr Mikrokontroler Atmega8*. Tangerang : Universitas Surya.